

# Vurdering af akutte ændringer i kognitive funktioner hos raske voksne der eksponeres for TETRA håndset

**S Kjærgaard, I S Riddervold, A D Pedersen, L Mølhav, T Sigsgaard, N T Andersen**  
Aarhus Universitet

**J B Andersen, G F Pedersen,**  
Aalborg Universitet

**B Zachariae,**  
Aarhus Universitets Hospital



AARHUS UNIVERSITET

---

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# TETRA

- TETRA står for "**TE**rrestrial **T**runcated **RA**dio" og er baseret på en fælles europæisk standard.
- TETRA er et moderne og sikkert radiokommunikationssystem til brug hos bl.a. politi, brandvæsen, ambulancetjeneste, sundhedsvæsen, offentlige drifts- og forsyningsvirksomheder.
- TETRA bruges nu i Belgien, England, Finland, Frankrig, Holland, Island, Spanien og en række andre lande udenfor Europa.



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Kommunikationssystemets muligheder

- TETRA kan overføre tale, data og video f.eks. køreordrer, statusmeldinger, data til ambulance-journaler, telemetri, kilometerafstand, position/GPS, billeder af skadesteder. Radioen kan benyttes som alarmmodtager (personsøger) og som en normal telefon.
- Udstyret har høj talekvalitet uden baggrundsstøj. Det overførte signal er krypteret og kan derfor ikke aflyttes af uvedkommende.
- Opkald kan prioriteres så det sikres, at vigtige samtaler kommer igennem. Det kan lave grupper, hvor alle kan høre alle



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Baggrund

- Der er voksende behov for radiokommunikation mellem forskellige aktører indenfor alarmberedskabet, herunder behovet for overføring af data (telemetri) og dokumentation
- Stråledosis er større end ved normal mobiltelefoni (50-100%) og udsender lavfrekvente pulser, som potentielt kan påvirke hjernen.
- Den indhentede viden om effekten af TETRA kan derfor ikke umiddelbart overføres
- Meget begrænset viden om TETRA systemet eventuelle negative effekter på menneskets helbred
- Rapport af Sir Richard Doll et al 2001 anbefaler derfor yderligere undersøgelser



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Projektets formål

- At undersøge, om radiofrekvente stråler fra TETRA håndsæt har betydning for overordnede kognitive funktioner, og om der er gener ved strålerne efter kort tids eksponering.
- Endvidere at undersøge om et evt. respons hænger sammen med særlige psykiske (Især stress niveau) forhold hos personerne.



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Hypoteser

Primær:

- EMF eksponering fra TETRA håndsat forårsager ændringer i testen Trail-making B.

Sekundære:

- TETRA relateret EMF forårsager en nedsat reaktionstid, reduktion i indlæringsevnen (hukommelsesfunktion), og øgede almene symptomer såsom hovedpine og koncentrationsbesvær.
- Personlighedstræk og andre psykologiske parametre korrelerer med responset.



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Design

- En kontrolleret eksperimentel undersøgelse, hvor der anvendes et simpelt cross-over design.
- Som følge af designet vil alle forsøgspersonerne blive udsat for to forskellige eksponeringer.
- Forsøgspersonerne bliver randomiserede til en tilfældig eksponerings rækkefølge.
- Undersøgelsen vil være dobbelt blindet.
- Øvrige eksponeringer kontrolleres fx baggrundsstråling, støv, støj, temperatur



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Forsøgspersoner

- Der inkluderes 55 personer, hvilket giver en stor statistisk styrke og betyder at et evt. manglende fund af effekt er mere troværdigt
- De frivillige forsøgspersoner skal helst være potentielle brugere af TETRA systemet, da dette giver en bedre transformation af resultaterne til brugerne.
- Dette forsøges ved kontakt til relevante organisationer.



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Eksponeeringsfaciliteter



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Dosimetri og valg af eksponeringer

- Eksponeringen afprøves ved en række pilotstudier
- Telefonen monteres i en relevant og fixeret position vha af en særlig holder og eksponeringen foregår over 45 minutter
- To eksponeringer gennemføres på samme person:
  - **Fingeret eksponering (ingen EMF stråling fra telefonen men samme temperatur)**
  - **TETRA signal**
- Der gennemføres specifikke målinger af dosis



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Effektmål

## Subjektive:

- Spørgeskemaer som visuel analog skala til fastlæggelse af symptomer inkl. nogle kontrolspørgsmål. Spørgsmålene omfatter bl.a. følgende almene symptomer; hovedpine, træthed, svimmelhed og koncentrationsbesvær.

## Objektive:

- Trail Making B: Forarbejdningshastighed og eksekutiv funktion.
- Udvalgte tests fra Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB).



AARHUS UNIVERSITET

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde

# Tidsplan

- Projektet forventes påbegyndt foråret 2006
- Og forventes afsluttet foråret 2007



AARHUS UNIVERSITET

---

INSTITUT FOR FOLKESUNDHED  
Afd. For Miljø- og Arbejdsmedicin

Søren Kjærgaard, Lektor, Institutleder  
Offentlig informationsmøde